

кцій податків. З фіскального погляду, держава зацікавлена у зростанні об'єкта податку в динаміці. З іншого боку, платник намагається сплачувати якомога менше, скорочуючи податкову базу, і, якщо це збігається з інтересами суспільства, то регулятивна функція реалізується; в іншому разі можна констатувати наявність суперечностей у чинній системі оподаткування. Поле для подальших досліджень можуть виступити особливості реалізації функцій податків в умовах сучасної світової фінансової кризи.

Література

1. Лютий І.О. Податки на споживання в економіці України / І.О. Лютий, А.Б. Дрига, М.О. Петренко. – К. : Вид-во "Знання", 2005. – 335 с.
2. Проблеми податкового регулювання і планування податкових платежів / Ю.Б. Іванов, О.М. Тищенко, К.В. Давискіба та ін. / за ред. Ю.Б. Іванова. – Харків : Вид-во ХНЕУ, 2006. – 240 с.
3. Прогнозування податкових надходжень в перехідній економіці: проблеми методології та організації / В.П. Бочарніков, К.В. Захаров, А.М. Леміш / за ред. В.П. Ніколаєва. – Ірпінь : Нац. акад. держ. под. служби України, 2006. – 320 с.
4. Соколовська А.М. Податкова система держави: теорія і практика становлення / А.М. Соколовська. – К. : Вид-во "Знання-Прес", 2004. – 454 с.
5. Якушик І.Д. Податки в країнах світу / І.Д. Якушик, Я.В. Литвиненко. – К. : МП Леся, 2004. – 480 с.
6. Юрій С.І. Бюджетна система України / С.І. Юрій, Й.М. Бескид. – К. : Вид-во НІОС. – 2000. – 400 с.
7. Кучерявенко Н.П. Основы налогового права. – Харьков : Изд-во "Константа", 1996. – 320 с.
8. Озеров И.Х. Основы финансовой науки. – М. : Тип. Т-ва Сытина, 1914. – 364 с.
9. Твердохлебов В.Н. Новейшие финансовые проблемы (1914-1923 гг.). – Петроград, 1923. – 156 с.
10. Налоги и налогообложение : учеб. пособ. / Русакова И.Г., Кашин В.А., Толкушкин А.В. и др. – М. : Изд-во "Финансы", ЮНИТИ, 1998. – 495 с.

УДК 664.64.016

Ст. викл. Н.О. Арсиненко – Київський НУ
харчових технологій

СТВОРЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ХЛІБА ІЗ ЗБАЛАНСОВАНИМ ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ

З використанням створеного в Київський національний університет харчових технологій (КНУХТ) програмного комплексу "Optima" обґрунтовано вибір та співвідношення компонентів композиційної суміші для виробництва хліба зі збалансованим хімічним складом за індексами якості білка I_b та ліпідів I_l . Встановлено, що суміш декількох білків і додаткової сировини дає змогу отримати "ідеальний хліб" за показниками білкової та ліпідної якості, а за правильного підбору кількості казеїну можна зменшити загальну суму комплексного білка.

Ключові слова: композиційна суміш, функціональний продукт, індекс якості білка I_b , індекс якості ліпідів I_l , "Optima".

Senior lecturer N.O. Arsynenko – Kyiv national university of food technologies

Creation of bread recipes with a balanced chemical composition

Using produced in Kyiv national university of food technologies (NUFT) software "Optima" it was proved a choice and ratios of components of compositional mixture for the production of bread with a balanced chemical composition based on protein (I_p) and lipid

(I_1) quality indexes. It is set that mixture of a few albumens and additional raw material enables to get "ideal bread" on the indexes of albuminous and lipid quality, and at the correct selection of amount of casein it is possible to decrease the lump sum of complex albumen.

Keywords: composite mix, functional product, Protein quality index I_p , Lipid quality index I_l , "Optima".

Актуальність. Проблемі харчування завжди приділяли велику увагу у всіх країнах світу і основним напрямом вирішення цієї проблеми є забезпечення фізіологічних потреб населення в основних харчових речовинах і енергії залежно від норм споживання, що враховують стать, вік та інтенсивність праці людини.

Неповноцінність харчування – це дефіцит повноцінного білка (10...26 % потреби); "прихований голод" макро- і мікроелементів; дефіцит вітамінів, передусім, антиоксидантного характеру і фолієвої кислоти; нестача поліненасичених жирних кислот групи ω -3.

Основним продуктом масового споживання є хліб, і внесення змін у його хімічний склад дасть змогу покращити якість хлібобулочних виробів і цим самим вплинути на раціон людей.

Підвищити харчову цінність можна або внесенням окремих нутрієнтів в кількості, щоб забезпечити Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії (згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18.11.1999 р. № 272), або вносити сировину з дотриманням певного співвідношення, наприклад, із врахуванням обмежень на загальний вміст жиру, білка, вуглеводів, найбільш дефіцитних амінокислот (оптимальне співвідношення – триптофан: метіонін: лізин = 1: 2...4: 3...5), мінеральних речовин (оптимальне співвідношення – Ca: P: Mg = 0,8...1,0: 1,0...1,5: 0,3...0,5) і баластних речовин (25...26 г/добу), потребу в яких можна забезпечувати за рахунок нового продукту на 20...50 %.

Для поєднання різних напрямів в хлібопеченні частина науковців працює над створенням функціональних виробів з використанням багатокомпонентних сумішей, що комплексно будуть впливати на якість хлібобулочних виробів.

З огляду на це, **метою цієї роботи** є наукове обґрунтування та розроблення складу композиційної суміші для виробництва функціональних хлібобулочних виробів, що містять добре засвоювані повноцінні за амінокислотним складом білки та дефіцитні у сучасних раціонах мікронутрієнти: мінеральні елементи, вітаміни антиоксидантного характеру, поліненасичені жирні кислоти групи ω -3 тощо. Склад білкової та ліпідної складових білка хліба має максимально відповідати "ідеальному білку" та "ідеальному ліпиду", а співвідношення основних мінеральних елементів має наближатися до оптимального.

Склад "ідеального" білка було прийнято ФАО ВООЗ у 1973 р.[2] і уточнений в Університеті ООН у 1985 р. [3]. За сучасними уявленнями, жирова складова щоденного раціону має забезпечувати не більше 30 % потреби в енергії, а співвідношення основних фракцій жирних кислот: насичених (НЖК), мононенасичених (МЖК) і поліненасичених (ПНЖК) – у складі "ідеального ліпиду" має бути така [4]: НЖК: ПНЖК ω -6: ПНЖК ω -3: МНЖК = 33,5:30,0:3,0:33,5. Для аналітичного розрахунку індексів якості білкової (I_6)

та ліпідної (I_L) складових хліба ми використали раніше запропоновані комплексні вирази [1].

Як з'ясувалось, під час створення нових виробів, найбільш наближених до "ідеальних", потрібно здійснювати громіздкі математичні розрахунки. Щоб їх уникнути і розширити базу пошуку нових рецептурних композицій з одночасним аналізом хімічного складу, співвідношення інгредієнтів та якості готових виробів у Київському Національному університеті харчових технологій група розробників на кафедрі "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів" спільно з кафедрою інформаційних систем створено комп'ютерну програму "ОРТІМА".

Ми поставили завдання підібрати рецептурну композицію функціонального хлібобулочного виробу за допомогою програми "ОРТІМА" з найближчим за хімічним складом до еталону показниками. Для цього до бази цього програмного комплексу вибірково вводили сировину, яка за літературними джерелами мала б максимально покращити якість білків і ліпідів виробу. Аналізували різні композиції та вплив окремих інгредієнтів. Як базовий варіант розглядали хліб пшеничний з борошна другого сорту.

Результати досліджень засвідчили, що збільшити загальну кількість нутрієнтів теоретично не складно, а от отримати I_6 та I_L , які дорівнюють одиниці, дуже проблематично і ці показники змінювалися у межах $I_6 = 0,70 \dots 0,76$, $I_L = 0,78 \dots 0,90$.

Простіше, виявилось, поліпшити індекс якості ліпідів хліба, внісши в рецептуру тільки льон. Додавання олій (кукурудзяної, соняшникової, оливкової) та інших видів сировини багатой на ліпіди (насіння соняшнику, кунжуту та ін.) тільки погіршували результат. Це можна пояснити тим, що прийняте в програмі "ОРТІМА" фракційне співвідношення в жирно-кислій складовій "ідеального" ліпиду [4] порушується.

Складніша проблема – поліпшити індекс якості білків хліба. Так, використання молочно-білкових і рибних концентратів; сухих білкових препаратів, виготовлених із м'ясних продуктів; рослинних білкових препаратів, отриманих з сої, бавовнику, пшеничного борошна, шроту соняшника та інших продуктів, що вже досліджували у хлібопекарській промисловості, збільшують загальну кількість білка в хлібі, але істотно не змінюють якість білка.

Ми припустили підвищити I_6 за допомогою білків різного походження: рослинного – сухої пшеничної клейковини, молочного – сухого казеїну, яєчного – сухого яєчного білка. Використання самотійно одного із білків не дали позитивних результатів. Поступове збільшення сухої пшеничної клейковини аж до 100 кг на 100 кг борошна, що можливе тільки в теоретичних розрахунках і недопустимо в практичному хлібопеченні (як з технологічної, так і з економічної точок зору), дало змогу отримати максимальне значення індексу якості білка хліба $I_6 = 0,91$.

Незначне внесення казеїну (1 % до маси борошна) погіршує I_6 від 0,70 до 0,69. Подальше збільшення молочного білка спорадично впливало на якість білка хліба (нерегулярно, випадково змінювався результат, то збільшуючи, то зменшуючи індекс якості) і теоретичне дозування 100 кг казеїну на 100 кг борошна дало можливість отримати максимальне значення I_6 лише – 0,89.

Яєчний білок, прийнятий міжнародною організацією ФАО-ВООЗ як "еталонний" білок за амінокислотним складом, очікувано, покращив якість білка хліба вже з 1,2 %, і внесення 47,8кг сухого яєчного білка дало змогу отримати результат $I_6 = 0,99 \approx 1$. Але дозування сухого яєчного білка навіть у значно меншій кількості (47,8 кг на 100 кг борошна) порівняно з сухими казеїном та клейковиною (100 кг на 100 кг борошна) унеможливило використання його в таких дозах у хлібопеченні.

Наступним етапом проектування став аналіз використання комбінованого білка. Під час моделювання рецептури хліба з $I_6=0,99$ простежували погіршення хімічних показників якості хліба із збільшенням дозування сухої пшеничної клейковини, яка позитивно впливає на структурно-механічні властивості тіста, тому внесення її в рецептуру є одним із методів поліпшення органолептичних показників готового виробу.

Кожне наступне збільшення в рецептурі на 1 кг клейковини, потребувало збільшення сухого яєчного білка – на 5 кг, але водночас внесення 1 кг казеїну давало змогу економити 2 кг яєчного білка (рис. 1).

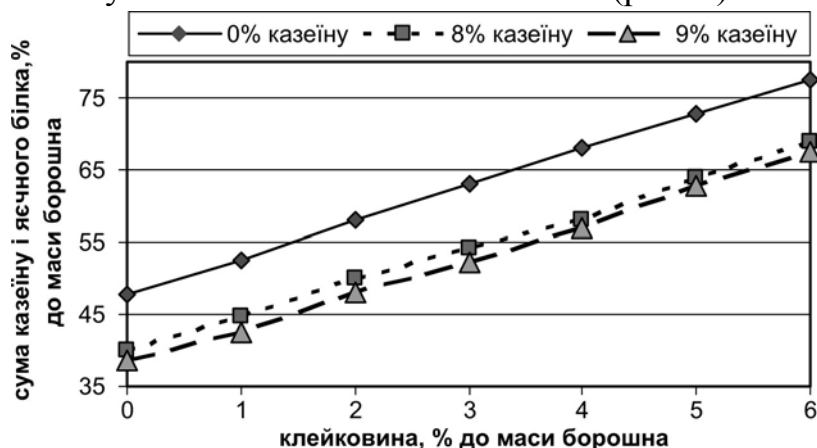


Рис. 1. Дозування комплексного білка в тісто залежно від кількості сухої клейковини для отримання $I_6 = 0,99$

На діаграмі (рис. 2) чітко простежено залежність збільшення дозування комплексного білка для покращення індексу якості білкової I_6 складової (у разі внесення у рецептуру 5 % сухої клейковини) і, крім того – зменшення суми білків у разі збільшення вмісту казеїну від 8 до 9 %.

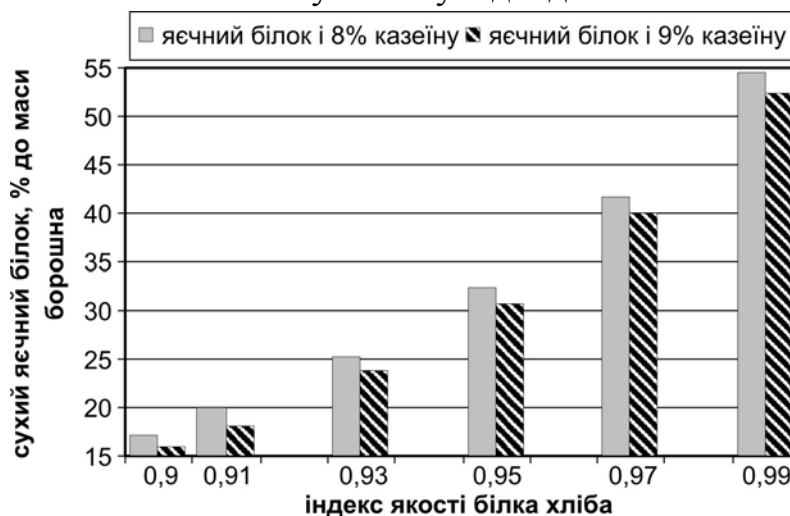


Рис. 2. Зміна якості білка хліба від кількості внесеної сировини у разі дозування 5% сухої клейковини

На основі програмних розрахунків виведено певну закономірність – чим більше казеїну, тим менше потрібно яєчного білка (рис. 1 і 2). На практиці доведено, що дозування молочних продуктів є обмеженим. Молочний білок має високу буферність, внаслідок чого рН тіста не є оптимальним для ферментних процесів, а також, –SH– групи білків мають велику реакційну здатність, що призводить до затримки тістоутворення, погіршення фізичних властивостей тіста (воно розріджується, стає липким), зменшується формостійкість, об'єм і пористість хліба.

Завдяки комп'ютерній програмі "OPTIMA" (рис. 3) було підібрано оптимальний варіант нової рецептури "Ідеального хліба" з комбінованим білком, де на 100 кг борошна потрібно дозувати 13 кг казеїну, 21,7 кг сухого яєчного білка, 0,1 кг сухої пшеничної клейковини (максимально можлива кількість сухої клейковини, щоб не збільшувати дозування яєчного білка).

Для порівняння, в табл. 1 і 2 наведено хімічний склад виробів: контрольного зразка 1, випеченого за уніфікованою рецептурою ГОСТ 27842-88; дослідного зразка 2 з комбінованим білком, який за розрахунками максимально наближений до "ідеального хліба" за якістю білка та ліпідів.

Табл. 1. Вміст жирів і незамінних амінокислот у білках досліджуваних виробів

Показники	Кількісний склад, мг\100 г хліба	
	контроль	"ідеал"
Незамінні амінокислоти		
Ізолейцин	427	1127
Лейцин	634	1838
Лізин	266	1199
Метіонін + Цистин	130	924
Фенілаланін+Тирозин	445	1930
Треонін	283	888
Триптофан	99	220
Валін	400	1291
Індекс якості білка хліба	0,70	0,99
Фракції жирних кислот		
НЖК	202	203
ПНЖК _{ω-6}	556	522
ПНЖК _{ω-3}	29	368
МНЖК	159	230
Індекс якості ліпідів хліба	0,78	0,99

Табл. 2. Хімічний склад досліджуваних виробів

Показники	Кількісний склад, %	
	контроль	"ідеал"
Білок	8,8	22,18
Жир	1,31	1,89
Загальна кількість вуглеводів	49,17	34,84
Крохмаль	45,36	32,64
Моно-\дисахариди	1,30	0,94
Клітковина	0,22	0,60
Зола	2,53	2,52
Енергетична цінність, ккал	232,65	237,68

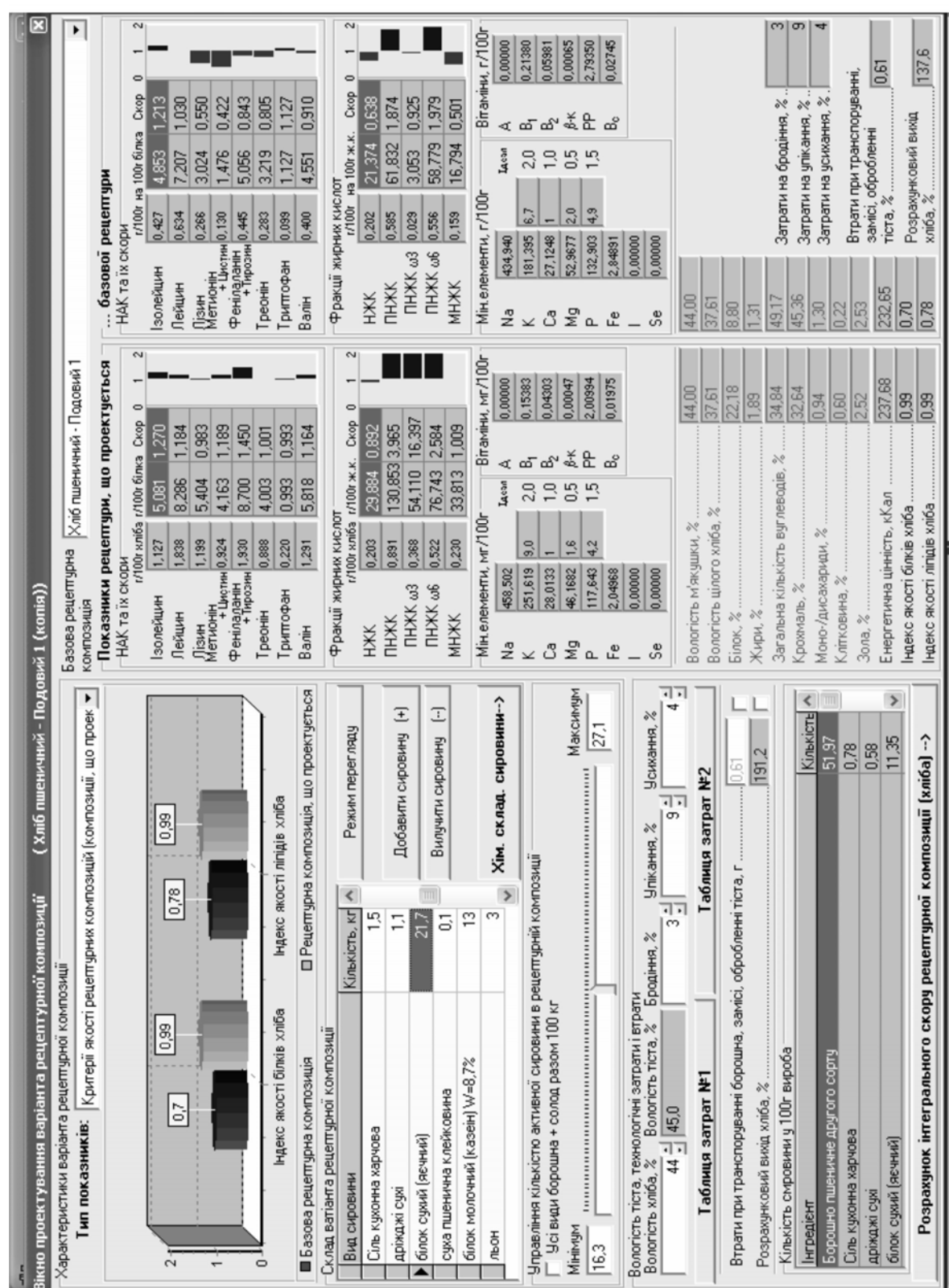


Рис. 3. Результати проектування програми "ОРТМА" "ідеального хліба" за білковою та ліпідною складовою

На заключному етапі, для об'єктивної оцінки нового виробу, здійснювали пробне випікання хліба. Тісто замішувалось вологістю 44 % безопарним способом. Під час перемішування компонентів простежено різну консистенцію тіста – зразок 2 мав більш липку масу, ніж контрольний зразок.

Як видно на рис. 4, об'єм і пористість контрольного хліба, порівняно з дослідним, незначно відрізняється. Форма всіх виробів була правильною і структура пористості не істотно відрізнялася.

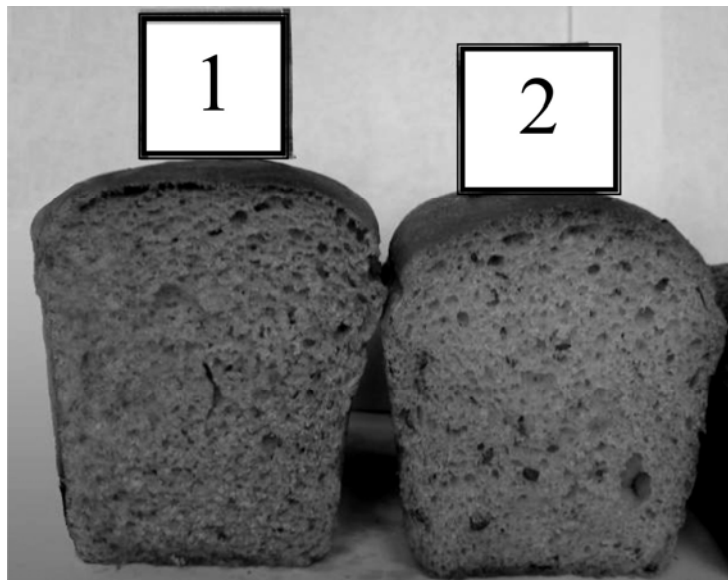


Рис. 4. Результати пробного випікання: 1 – зразок, випечений за уніфікованою рецептурою; 2 – зразок, випечений за змодельованою рецептурою

Формостійкість пробного виробу другого зразка була краща (0,47) від контрольного зразка (0,39). Колір скоринки досліджуваного хліба мав більш виражений коричневий відтінок порівняно з контролем, проте м'якушка мала запах і присмак яєчного білка.

Подальші дослідження будуть спрямовані на покращення органолептичних показників хлібобулочних виробів із збалансованим хімічним складом, з використанням комп'ютерної програми "ОРТІМА".

Підсумки досліджень засвідчили:

1. Суміш декількох білків та додаткової сировини дасть змогу отримати "ідеальний хліб" за показниками білкової та ліпідної якості;
2. За правильного підбору кількості казеїну можна зменшити загальну суму комплексного білка.

Література

1. **Арсеньєва Л.Ю.** Наукове обґрунтування та розроблення технології функціональних хлібобулочних виробів з рослинними білками та мікронутрієнтами : дис. ... д-ра техн. наук / Наук. консультанти: В.І. Дробот, В.Н. Корзун / НУХТ. – К., 2007. – 300 с.
2. **Joint FAO/WHO ad hoc expert committee**, Energy and Protein Requirements // WHO Techn. Rep. Ser. N 522/WHO. – Geneva, FAO, Rome, 1973.
3. **Energy and Protein Requirements**, Report of a joint FAO/W / UNU Expert Consultation / WHO / – Geneva, 1985.
4. **Смоляр В.І.** Рецензія на книгу А.П. Левицького "Идеальная формула жирового питания" // Проблеми харчування. – 2004. – № 1 (2). – С. 76-77.

УДК 338.58:303.01/.7:504.5

Доц. М.І. Бублик, канд. фіз.-мат. наук;

бакалавр О.І. Сипливчак – Львівський ДІНТУ ім. В'ячеслава Чорновола

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬ ДЛЯ ОЦІНКИ ТЕХНОГЕННИХ ЗБИТКІВ

Проаналізовано відомі методи, які застосовують для розв'язання задач з оцінювання величини техногенних збитків, завданих господарською діяльністю та внасліді-